บทความพิเศษ

MULTIMEDIA

ยืน ภู่วรวรรณ

# เทคโนโลยี มัลติมีเดีย

*เทคโนโลยีเกี่ยวกับทางด้านเสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และแนวคิดใหม่ที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวา*

ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้มีการประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวาง ในอดีตเราใช้อิเล็กทรอนิกส์ส่งสัญญาณโทรเลขด้วยรหัสมอร์ส มีการใช้สวิตช์สลับสายโทรศัพท์ที่ติดต่อสื่อสาร ต่อมามีวิทยุโทรทัศน์ มีการส่งภาพ ส่งข้อมูลถึงกัน ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านดิจิตอลก้าวหน้ามาก การสื่อสารข้อมูลมีบทบาทให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากทำงานได้ในลักษณะที่ผสานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิคทางการเขียนโปรแกรมสมัยใหม่ได้แก่ โอโอพี (OOP) การใช้ C++ ทำให้การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในรูปแบบหลายสื่อเป็นไปได้ แนวความคิดของการพัฒนาระบบมัลติมีเดียจึงมีหนทางที่เป็นไปได้

## เทคโนโลยีมัลติมีเดีย

คำว่า มัลติมีเดีย หรือ หลายสื่อ เป็นคำที่กว้างขวางมาก หนทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เข้ากับคำว่ามัลติมีเดียมีมากมาย การพัฒนาจึงเริ่มจากการสร้างผลงานได้ในหลายรูปแบบ หลายเทคโนโลยี ซึ่งครอบคลุมสิ่งเหล่านี้

- เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับคอมแพคดิสค์ หรือซีดี
- การสร้างระบบโต้ตอบโดยใช้อุปกรณ์จำพวกเลเซอร์ดิสค์
- ระบบการโต้ตอบโดยใช้ดิจิตอล

วิดีโอเทป (DVI-Digital Video Interactive)

- ระบบการโต้ตอบโดยใช้ซีดี (CDI-CD Interactive)
- การแสดงภาพวิดีโอในวินโดว์แบบเวลาจริง
- การจับภาพหรือเก็บข้อมูลภาพ
- การประยุกต์โดยการสร้าง หรือใช้กราฟิก เท็กซ์ วิดีโอ เสียงที่ผสมกัน
- การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานผลิตวิดีโอ หรือเพิ่มเติมแก้ไขหลังจากบันทึกภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการเล่นเลเซอร์ดิสค์ ซีดี หรือการเก็บภาพวิดีโอ
- การสร้างอัลกอริทึมทางคอมพิวเตอร์ หรือสร้างชิพเพื่อการย่อขนาดข้อมูล ภาพ เสียง และเก็บข้อมูล
- การรวมสื่อข้อมูลหลายแบบ
- การสร้างอุปกรณ์สนับสนุนการศึกษาและบันเทิง
- การสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือใช้สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ เช่น วิดีโอเกม
- การสร้างภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนช่วยผลิตงานทางด้านวิดีโอ
- ระบบแสดงสไลด์ด้วยคอมพิวเตอร์
- เทคโนโลยีเครือข่ายที่รวมหลายสื่อ

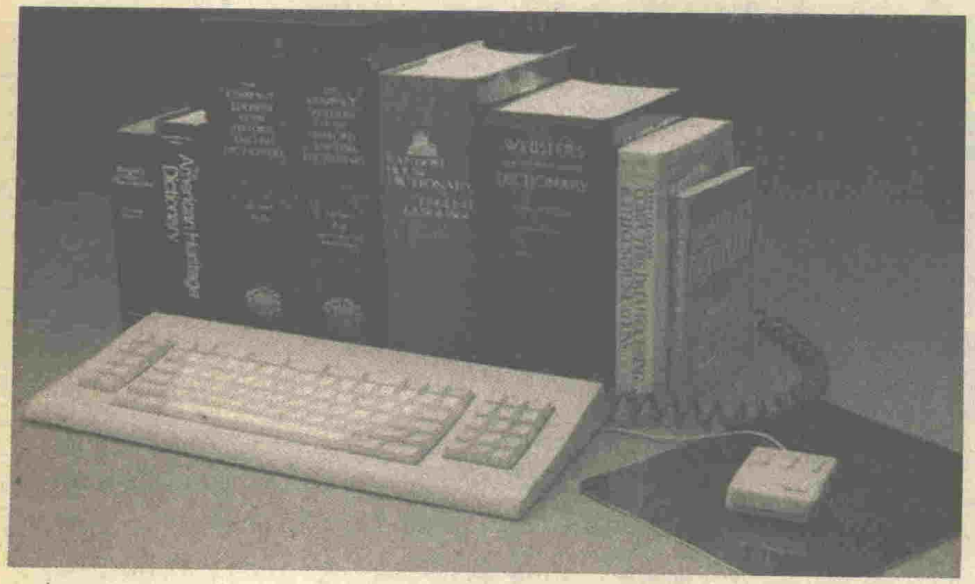
ความหมายของคำว่า มัลติมีเดีย จึงเกี่ยวข้องกับวิชาการหลายแขนง เช่น วิชาการด้านเสียง กราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังรวมแนวความคิดใหม่ ๆ หลายอย่างที่กำลังเริ่มต้นพัฒนากัน เช่น การรับสัญญาณวิดีโอเข้ามาเป็นอินพุต มีการประมวลผล และลดย่อขนาดข้อมูลวิดีโอเพื่อให้แสดงผลได้รวดเร็ว มัลติมีเดียจึงมีความหมายที่เป็นเทคโนโลยีในความฝันที่อยากให้มีการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีชีวิตชีวา โดยรวมระบบการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วย

ความต้องการใช้งานในลักษณะผสมผสานหลายสื่อเป็นสิ่งที่เป็นไปได้แล้ว เทคโนโลยีได้ก้าวเข้าสู่ยุคการประมวลผลดิจิตอลความเร็วสูงพอเพียงที่จะประมวลผลภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด หรือเสียงเพลง การเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์กับระบบวิดีโอ และเครื่องเสียง จึงเป็นเรื่องที่นักคอมพิวเตอร์ตลอดจนบริษัทผู้ผลิตหลายแห่งให้ความสนใจ และเชื่อว่าตลาดทางด้านมัลติมีเดียมีความต้องการอีกมาก

## การจัดเก็บข้อมูลด้วยอุปกรณ์ออปติคัลก็เป็นมัลติมีเดีย

หลังจากที่ซีดี หรือคอมแพคดิสค์เป็นแหล่งเก็บข้อมูลได้มาก เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีก็เริ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การเริ่มต้นในยุคต้นเป็นการนำสัญญาณเสียงเพลง หรือภาพหรือข้อมูลเก็บไว้ในแผ่นซีดี แผ่นซีดีดังกล่าวมีลักษณะเสมือนรอม คืออ่านได้อย่างเดียว ดังนั้น การผลิตแผ่นซีดีจึงต้องพิจารณาในเรื่องการนำมาใช้งานระบบบันทึกเสียงเพลง และวิดีโอจึงเป็นธุรกิจที่เริ่มต้นขึ้นก่อนและแพร่หลาย สัญญาณเสียงเพลงที่บันทึกลงบนแผ่นซีดีก็จัดเก็บในรูปข้อมูลดิจิตอล ซึ่งคอมพิวเตอร์ก็อ่านหรือนำมาประมวลผลได้เช่นกัน ดังนั้นในยุคหลังจึงมีผู้บันทึกโปรแกรมลงบนแผ่นซีดี เช่น โปรแกรมจัดระบบงานยูนิกซ์ของเครื่องในระดับเวอร์กสเตชัน โปรแกรมที่มีผู้ใช้จำนวนมากก็น่าจะบันทึกเก็บในแผ่นซีดีได้เช่นกัน

อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลด้วยออปติคัลที่เขียนลงได้เป็นเทคโนโลยีที่เป็นไปได้ มีผู้กล่าวว่า เทคโนโลยีแผ่นออปติคัลดิสค์ที่เป็นเหมือนแรมควรจะมีการใช้งานอย่างแพร่หลายแล้ว แต่ด้วยเหตุผล



รูปที่ 1 เอกสาร สารานุกรม พจนานุกรม ข้อมูลข่าวสารจำนวนมากกำลังจะได้รับการบันทึกจัดเก็บเข้าสื่อชนิดใหม่ เช่น ซีดี

ทางการค้าในเรื่องลิขสิทธิ์ โดยเฉพาะลิขสิทธิ์ทางด้านเพลงและวิดีโอ ซึ่งเป็นธุรกิจรายใหญ่ กลุ่มธุรกิจด้านนั้นพยายามหาทางที่จะทำให้ซีดีประเภทเขียนอ่านได้ชะลอตัวลงไป เพราะกลัวจะกระทบต่อธุรกิจของตน ในเรื่องการคัดลอกแบบผิดกฎหมาย

เทคโนโลยีการเขียนข้อมูลลงแผ่นดิสก์ประเภทออปติคัล ดูจะใกล้ความเป็นจริงยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าแผ่นซีดีที่เขียนข้อมูลลงได้ในขณะนี้ยังมีราคาแพง แต่เชื่อแน่ว่าในไม่ช้าการจัดเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลจำนวนมากลงบนแผ่นซีดีจะกระทำได้อย่างแพร่หลาย

ในปี ค.ศ. 1991 บริษัทโซนี่ได้ประกาศการผลิตอุปกรณ์ออปติคัลที่เขียนอ่านได้ โดยมีขนาดความจุข้อมูลได้ถึง 2 จิกะไบต์ และยังเสนอแผ่นข้อมูลแบบ 3.5 นิ้ว ที่มีความจุขนาด 120 เมกะไบต์ การจัดเก็บข้อมูลด้านออปติคัลดูใกล้ความจริงทุกขณะ เทคโนโลยีทางออปติคัลคงเป็นกุญแจสำคัญดอกหนึ่งที่จะไขเข้าสู่เรื่องมัลติมีเดีย

## เทคโนโลยีการประมวลผลวิดีโอ

การส่งสัญญาณภาพได้เริ่มขึ้นตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่สองแล้ว และต่อมาก็มีการนำหลักการมาใช้เป็นจอภาพคอมพิวเตอร์ การแสดงผลด้วยตัวอักษรเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ เพราะการประมวลผลเพื่อควบคุมเป็นระบบที่แน่นอน ดังนั้นผู้ออกแบบชิพควบคุมจอซีอาร์ทีสำหรับแสดงผล จึงเป็นเรื่องที่ทำได้ตั้งแต่ยุคเริ่มแรก ปัญหาของการประมวลผลภาพบนจอซีอาร์ทียังยุ่งยากอยู่ เพราะหากเก็บด้วยตัวอักษร เราใช้หน่วยความจำเป็นวิดีโอสกรีนเพียงไม่กี่กิโลไบต์ หากเก็บภาพที่เป็นบิต และเป็นภาพสีด้วย เช่น จอภาพซีอาร์ทีแบบวีจีเอ ต้องใช้หน่วยความจำมากถึง 0.5 เมกะไบต์ ยิ่งต้องทำให้ภาพเคลื่อนไหวด้วยแล้วต้องใช้หน่วยความจำมาก และต้องประมวลผลที่รวดเร็ว ซึ่งถ้าคิดว่าภาพเคลื่อนไหวที่ดูสนิทตา ต้องใช้ถึง 30 ภาพต่อวินาที ดังนั้นในเวลา 1 ชั่วโมง เราต้องใช้ข้อมูลในการแสดงผลภาพเคลื่อนไหวถึง 1.6 ทริลเลียนไบต์ ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีผู้พยายามคิดว่าวิธีการในการสร้างชิพสำหรับลดขนาดข้อมูลภาพลง ซึ่งก็ลดลงได้มากพอควร แต่ก็ยังมีข้อมูลภาพที่จะนำมาแสดงผลมากอยู่ดี

ปัจจุบันเครื่องในระดับเวอร์กสเตชันหลายระบบ เช่น สปาร์ก สามารถประมวลผลภาพในลักษณะเคลื่อนไหวได้ โดยมีบริษัทผู้ผลิตการ์ดวิดีโอที่อยู่บนบัส VME แล้วเสียบต่อร่วมกับเครื่องเวอร์กสเตชัน ทำให้เราเปิดวินโดว์เล็ก ๆ สำหรับแสดงภาพวิดีโอ หรือกล่าวได้ว่า ทำงานไปดูทีวีไปได้สบาย การ์ดที่มีขายในขณะนี้มีทั้งระบบ NTSC และระบบ PAL

การนำเอาสัญญาณวิดีโอเป็นอินพุตจึงเป็นหนทางหนึ่งของมัลติมีเดียที่กำลังใกล้ความจริงขึ้นทุกขณะ

## อุปกรณ์วิดีโอ

ในหัวข้อก่อนเป็นการนำเอาสัญญาณวิดีโอเป็นอินพุต แต่ในทางกลับกัน คือ ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมวิดีโอ หลายบริษัทได้สร้างผลงานหรือผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมวิดีโอ เพื่อบันทึก หรือจัดเก็บภาพ หรือต่อกับเลเซอร์ดิสก์ เพื่อเลือกภาพ หรือควบคุมการแสดงผลเพื่อใช้ในงานพิเศษ เช่น งานเครื่องช่วยสอน โดยให้วิดีโอแสดงผล พร้อมกับข้อความที่อยู่บนจอคอมพิวเตอร์ การประสานจังหวะกันเป็นเรื่องที่จะต้องเกิดขึ้น ดังนั้น interactive video จึงเป็นงานที่ทำให้เกิดการโต้ตอบในลักษณะ CAT ได้ ภาพที่เกิดบนจอเป็นภาพรายละเอียดและเคลื่อนไหวได้

## เสียงก็เป็นอีกสื่อหนึ่ง

การแสดงผลด้วยอักษรอย่างเดียวทำให้การใช้งานจืดชืด ดังนั้นจึงมีผู้พยายามนำเสียงเข้ามาประกอบร่วมในยุคเริ่มแรกก็ทำเสียงเพียง "ปี๊บ ๆ" เพื่อบอกเตือนการทำงาน ครั้นต่อมาเริ่มมีการผลิตชิพ sound synthrsizer ทำให้เกิดมีเสียงไพเราะขึ้น เช่น เครื่องแมคอินทอช มีเสียงที่น่าฟังกว่าบนพีซี

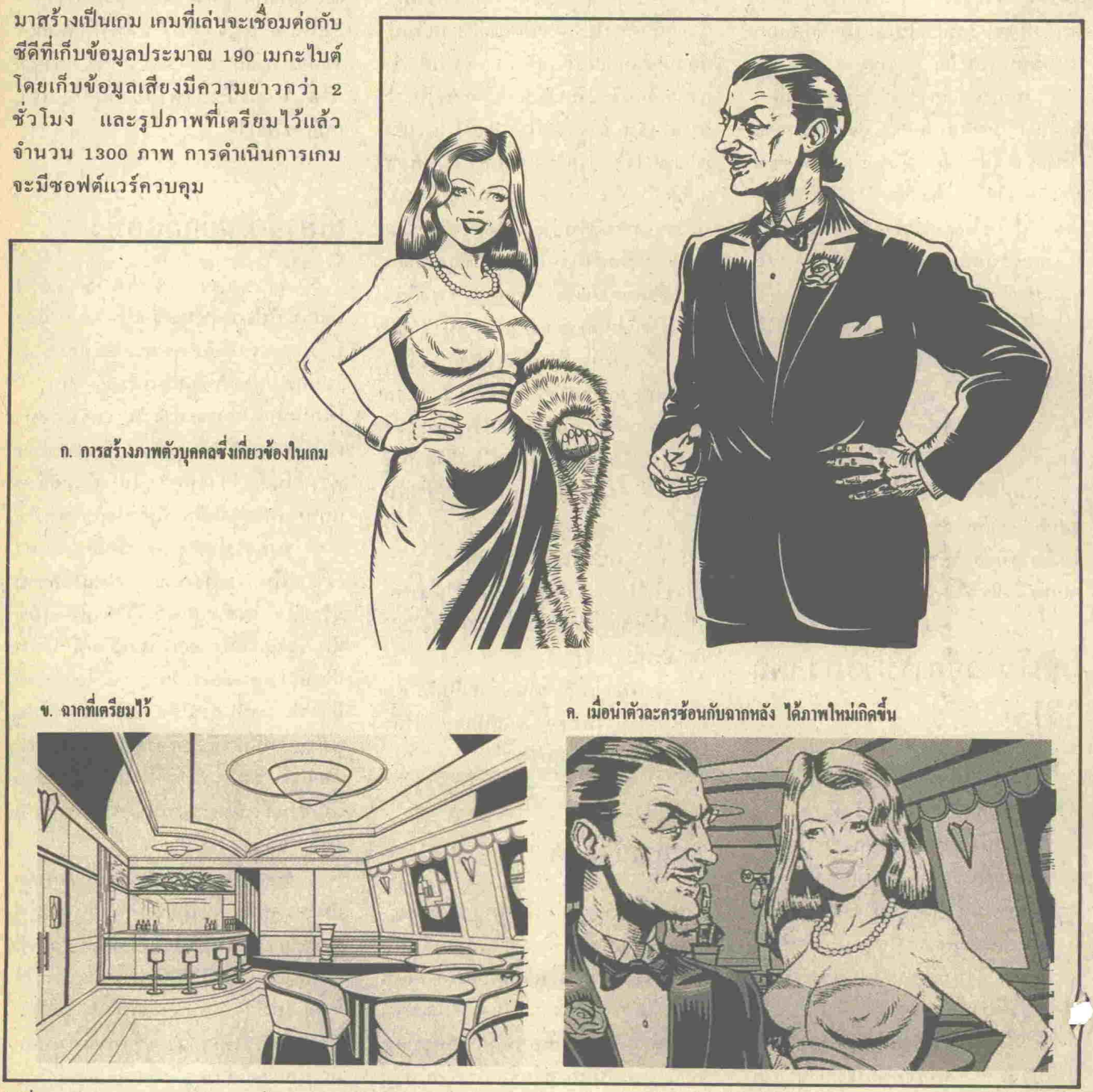
หากจะนำเสียงพูดหรือเสียงดนตรีเข้าร่วมในการทำงานด้วย ดูจะเป็นความจริงแล้ว เพราะแผ่นซีดีที่ใช้ในปัจจุบันเก็บข้อมูลได้ถึง 600 เมกะไบต์ นำมาเก็บเสียงเพลงในระบบสเตอริโอได้นานถึง 75 นาที การใช้คอมพิวเตอร์เลือกข้อมูลในแผ่นซีดีเพื่อให้มีเสียงตามที่ต้องการ จึงเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ การเก็บเสียงในซีดีจึงเป็นสื่อหนึ่งที่จะเข้ามามีบทบาทต่อไป

หลายบริษัทที่ผลิตการ์ดเชื่อมต่อกับไดรฟ์ซีดี และเก็บข้อมูลทั้งในรูปภาพและเสียง มีการบันทึกข้อมูล เช่น แผนที่แอดลาส บันทึกเสียงประกอบการใช้งานร่วมด้วย นอกจากนี้อุปกรณ์เก็บข้อมูลเสียงที่กำลังจะเข้ามามีบทบาทอีก นอกเหนือจากซีดี คือ ดิจิตอลออดิโอเทป (DAT)

## ตัวอย่างมัลติมีเดีย-เกม

บริษัท ไทเกอร์มีเดีย ได้นำเอาบทละครที่เป็นที่รู้จักกันในอเมริกา เรื่อง "The case of the cautions condor" มาสร้างเป็นเกม เกมที่เล่นจะเชื่อมต่อกับซีดีที่เก็บข้อมูลประมาณ 190 เมกะไบต์ โดยเก็บข้อมูลเสียงมีความยาวกว่า 2 ชั่วโมง และรูปภาพที่เตรียมไว้แล้วจำนวน 1300 ภาพ การดำเนินการเกมจะมีซอฟต์แวร์ควบคุม

ลักษณะของเกมเป็นเกมนักสืบที่ผู้เล่นจะต้องแสดงบทบาทด้วยเวลาจริง เพราะการดำเนินงานภายในของตัวละคร มีการดำเนินการในลักษณะต่อเนื่องและขนานกัน เช่น ระยะเวลาของการเดินทางบนเครื่องบินใช้เวลา 30 นาที เหตุการณ์ต่าง ๆ จะต้องซิงโครไนซ์ในลักษณะเวลาจริง

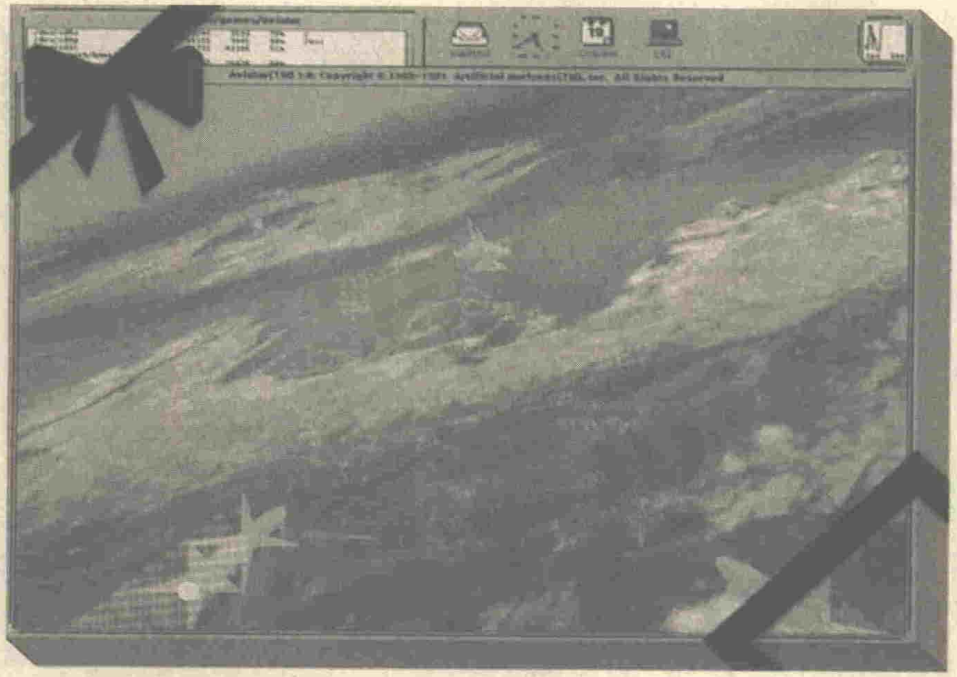


ก. การสร้างภาพตัวบุคคลซึ่งเกี่ยวข้องในเกม

ข. ฉากที่เตรียมไว้

ค. เมื่อนำตัวละครซ้อนกับฉากหลัง ได้ภาพใหม่เกิดขึ้น

รูปที่ 2 การนำภาพจากซีดีไอมาซ้อนกัน เพื่อสร้างภาพใหม่สำหรับฉากเกมต่าง ๆ



รูปที่ 3 เกมสงครามที่เล่นด้วยภาพและเสียงที่สมจริง โดยใช้ซีดีรอม

ผู้ออกแบบเกมนี้ได้พัฒนาขึ้นให้ใช้ได้กับเครื่องเวอร์กสเตชัน เครื่องคอมมอดอร์ เอมิกา และพีซีที่ใช้เอ็มเอส-ดอส พร้อมซาวน์บลาสเตอร์ การเชื่อมต่อกับซีดีไอ จึงเป็นอุปกรณ์สำคัญของเกมนี้

## ความหวังอยู่ที่ซอฟต์แวร์

การสร้างโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานมัลติมีเดีย เป็นเรื่องที่ต้องพัฒนาอย่างมาก ความสำคัญของซอฟต์แวร์อยู่ที่จะต้องทำให้ผู้ที่ไม่ใช่นักโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบประยุกต์ใช้งานได้ภายในเวลาไม่เกิน 15 นาที

หนทางที่จะทำให้ซอฟต์แวร์เป็นระบบสร้างได้ง่าย ผู้ผลิตซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนาระบบมัลติมีเดียจึงหันมาให้ความสนใจในเรื่อง OOP โดยพิจารณาว่า กราฟิก เสียงวิดีโอ เป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์ เช่น ซอฟต์แวร์ของแมคอินทอช มีการสร้างโปรแกรมชื่อ ไฮเปอร์เท็กซ์ สำหรับเชื่อมโยงตัวอักษรกับรูปภาพตามสคริปต์ที่กำหนด แมคอินทอชได้พัฒนาต่อเนื่องมาเป็นไฮเปอร์ทอร์ก เป็นซอฟต์แวร์ที่นำเอาเสียงเข้าไปร่วมด้วย

ในระบบยูนิกซ์ที่มี X วินโดว์ มีการสร้างภาษาใหม่ขึ้นมาสำรับการพัฒนางานมัลติมีเดีย ชื่อ Multimedia object Manager (MOM) ภาษาที่สร้างขึ้นมาใหม่นี้ นับเป็นภาษาแรกที่ใช้ในระบบวินโดว์ โดยอาศัย GUI ของ X-Window เพื่อสร้างงานประยุกต์ที่รวมรูปภาพกราฟิก เท็กซ์ และเสียงเข้าด้วยกัน MOM เป็นภาษาที่ใช้ในลักษณะงานโต้ตอบ มีการเพิ่มขีดความสามารถให้กับ MOM จนในขณะนี้ MOM เป็นภาษาที่สมบูรณ์สำหรับงานพัฒนา โดยภายในตัว MOM เอง มีขีดความสามารถสร้างระบบเชื่อมต่อกับผู้ใช้ในลักษณะตามมาตรฐานแป้นพิมพ์ มีการสร้างรูปกราฟิกพื้นฐานเป็นออปเจ็กต์ไว้ เช่น รูปหลายเหลี่ยม รูปวงกลม มีออปเจ็กต์ของเสียง และยังเพิ่มออปเจ็กต์ต่าง ๆ ได้ งานพัฒนาด้วย MOM จึงเป็นระบบที่สร้างงานระดับซับซ้อนได้

MOM เป็นซอฟต์แวร์ที่มีให้ใช้ได้ในระบบ X ซึ่งปัจจุบันใช้ได้กับเครื่องระดับเวอร์กสเตชัน เช่น สปาร์ก, HP, DEC, IBM RS/6000 MOM เป็นอินเตอร์พรีตเตอร์ การเขียนโปรแกรมด้วย MOM จะนำไปใช้กับเครื่องอื่นที่มีตัวแปล MOM ได้ทันที

นอกจากค่าย X วินโดว์แล้ว ค่ายโอเพนวินโดว์ของกลุ่มซันก็มีโปรแกรมชื่อ MEOW ซึ่งเป็นตัวย่อของ Multimedia Environment for Open Window MEOW มีลักษณะเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ GUI โดยเชื่อมโยงกับออปเจ็กต์อื่น ๆ เช่น อิมเมจ ไฟล์ เสียง โดยอาศัยฐานจากการเชื่อมต่อกับซีดี ดังนั้น MEOW จึงเป็น

รูปที่ 4 MEOW ซอฟต์แวร์สำหรับพัฒนางานมัลติมีเดีย

ซอฟต์แวร์ที่ทำงานร่วมกับซีดี เพื่อสร้างงานประยุกต์

## อุปสรรคยังขวางอยู่ข้างหน้า

งานทางด้านมัลติมีเดียมีความละเอียดค่อนข้างมาก ลองนึกภาพการสร้างวิดีโอ หรือทำหนังสารคดีสักเรื่องหนึ่ง พบว่า ภายในเวลาเพียง 30 นาทีของผลงานนั้น จะต้องมีการเตรียมการและจัดทำอย่างละเอียด และยุ่งยาก ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายไม่ใช่น้อย การสร้างในระบบมัลติมีเดียก็มีความละเอียดอ่อนเช่นกัน การนำเอาสัญญาณวิดีโอเข้าเป็นอินพุตและประมวลผลหรือเสนอสคริปต์บางอย่างที่ทำงานร่วมด้วยจึงเป็นเรื่องที่ยังยุ่งยากอยู่

ปัญหาในเรื่องปริมาณข้อมูลที่ต้องใช้ในระบบมัลติมีเดียยังเป็นปัญหาอยู่ ข้อมูลที่จะใช้งานจะมีขนาดใหญ่โตมาก และต้องค้นหาหรือเรียกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว พัฒนาการงานมัลติมีเดียจึงขึ้นกับขนาดความจุของข้อมูลที่จะบันทึกได้ และความเร็วในการเรียกค้น ภาพเคลื่อนไหว เสียงที่ไพเราะ หรือเสียงพูด ล้วนแล้วแต่ต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก

ความพยายามของการใช้มัลติมีเดียในลักษณะเน็ตเวอร์ก การแสดงผล หรือส่งผ่านข้อมูล และโปรแกรมในเน็ตเวอร์กจำเป็นอย่างยิ่ง เทคโนโลยีทางด้านเน็ตเวอร์กจึงต้องมีการพัฒนาตามให้การเชื่อมโยงที่อัตราข้อมูลความเร็วสูง ระบบการใช้งานเป็นระบบ Client-server

พัฒนาการของอุปกรณ์เฉพาะอีกหลายอย่างต้องดำเนินการต่อไป เช่น ระบบวิดีโอติดผนังความละเอียดสูง การจัดการจอภาพหลาย ๆ จอภาพ การประมวลผลรูปภาพและสัญญาณภาพที่ความเร็วสูงมาก

นอกจากนี้ พัฒนาการทางซอฟต์แวร์ที่เป็นจุดเริ่มต้นก็ยังต้องพัฒนาต่อไปทั้งในระดับโปรแกรมที่ใช้พัฒนางานมัลติมีเดีย หรือตัวผลงานที่เป็นชิ้นงานประยุกต์ เช่น งาน CAI งานแสดงผลด้วยภาพประกอบเสียงที่มีการโต้ตอบโดยผู้ใช้ได้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูลในระดับโต้ตอบด้วยเสียงหรือรูปภาพ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นงานประยุกต์ที่ท้าทายความสามารถของมนุษย์

เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ใกล้เข้ามามากแล้ว จินตนาการในภาพยนตร์ หรือภาพที่เคยเห็นในภาพยนตร์วิทยาศาสตร์คงเป็นจริงได้สักวัน